



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

Off nl ungungsschrift  
DE 197 06 199 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
H 05 B 3/40  
B 60 H 1/00

21 Aktenzeichen: 197 06 199.0  
22 Anmeldetag: 18. 2. 97  
43 Offenlegungstag: 20. 8. 98

DE 197 06 199 A 1

71 Anmelder:  
Behr GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE

72 Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

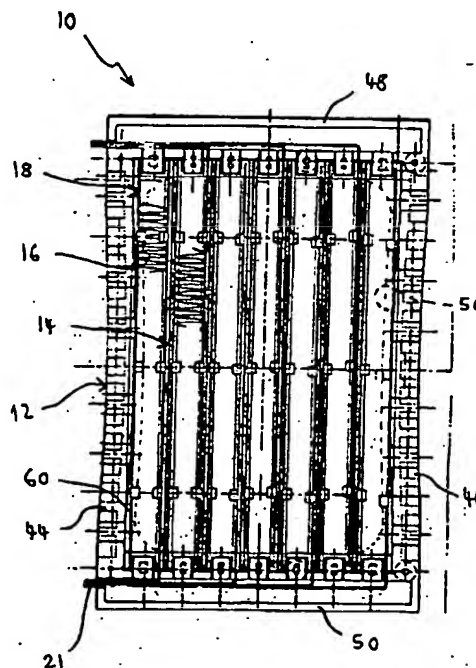
DE	44 34 613 A1
DE	44 04 345 A1
DE	42 15 498 A1
DE	38 15 306 A1
US	54 71 034
US	53 77 298
US	52 56 857
US	52 39 163
EP	03 50 528 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Elektrische Heizeinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug

57 Die Erfindung betrifft eine elektrische Heizeinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug mit mehreren zu einem Block zusammengesetzten, parallel angeordneten Heizelementen, die aus zwei Blechen und zwischen diesen gehaltenen PTC-Elementen gebildet sind und Wellrippen, die an den Blechen in wärmeleitender Verbindung liegen, wobei der Block in einem Rahmen mit parallel zu den Heizelementen angeordneten Längsschenkeln und senkrecht dazu angeordneten Querschenkeln gehalten ist und der Rahmen aus zwei Rahmenteilen besteht, die entlang einer Teilungsebene trennbar sind und Mittel zum Spannen des Blockes vorgesehen sind. Um einen einfachen Aufbau der Heizeinrichtung und eine damit verbundene schnelle und einfache Montage zu ermöglichen, wobei trotz großer Toleranzen in der Breite des Blockes eine gute und gleichmäßige Verspannung der PTC-Elemente und Bleche gegeben ist, wird gemäß einer ersten Lösungsvariante vorgeschlagen, daß der Rahmen aus thermoplastischem Material besteht und die Spannmittel durch die Längsschenkel gebildet sind, deren Innenseiten im entspannten Zustand eine leichte Konvexität aufweisen und die den Block aufgrund ihrer Elastizität zwischen sich verspannen. In einer zweiten Lösungsvariante liegt die Teilungsebene quer zu den Querschenkeln und quer zu der durch den Rahmen aufgespannten Ebene und die Rahmenteile sind über die Spannmittel verbindbar.



DE 197 06 199 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine elektrische Heizeinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Die Beheizung des Fahrzeuginnenraums bei Kraftfahrzeugen erfolgt üblicherweise mittels des Kühlwassers des Antriebsaggregates, so daß die in der Brennkraftmaschine entstehende Wärme bedarfsweise an die in den Fahrzeuginnenraum strömende Luft abgegeben wird. Diese Wärme steht jedoch erst nach einer bestimmten Betriebsdauer zur Verfügung, so daß insbesondere in der kalten Jahreszeit das Wirksamwerden der Heizung als unzureichend empfunden wird. Auch durch die Entwicklung neuer Motoren, in denen weniger Wärmeenergie anfällt und über das Kühlwasser abgeführt wird, steht zur Fahrzeugheizung eine geringere Wärmeenergie zur Verfügung, die bei extrem niedrigen Außentemperaturen keineswegs zur Fahrzeugheizung ausreicht und die auch bei normalem Heizungsbedarf erst bei erheblicher zeitlicher Verzögerung zu behaglichen Innenraumtemperaturen führt.

Aus den vorstehenden Gründen wurden bereits Zusatzheizungen vorgeschlagen, die in den Luftführungs Kanal eingesetzt werden und die Wärme an die in den Fahrzeuginnenraum strömende Luft abgeben. Die Anordnung einer Zusatzheizung zwischen einem Wärmetauscher einer Fahrzeugheizungsanlage und der Fahrzeugkabine ist beispielsweise in dem Aufsatz von Burk, Krauss, Dr. Löhle "Integrales Klimasystem für Elektroautomobile", ATZ Automobiltechnische Zeitschrift, 11/1992, beschrieben.

Aus der EP-P 0 350 528 ist ein Radiator bekannt, der mehrere parallel angeordnete Heizelemente umfaßt, die zu einem Block zusammengesetzt und in einem Rahmen befestigt sind. Zwischen jeweils zwei Blechen sind PTC-Elemente gehalten und auf der jeweils anderen Seite der Bleche befindet sich eine mit diesen in wärmeleitender Verbindung stehende Wellrippe. Der Block ist gehalten in einem Halterahmen, der aus parallel zu den Heizelementen angeordneten äußeren Schienen besteht, die endseitig in Holme eingesteckt sind. Die einzelnen äußeren Schienen und Holme sind zur Bildung des Halterahmens miteinander verbunden. Zur Herstellung eines Wärmekontakts zwischen den Heizelementen und den Wellrippen ist zwischen dem Block und den äußeren Schienen ein längliches, gewelltes Federband angeordnet, das sich an der Schiene abstützt und gegen den Block drückt. Nachteilig an dieser bekannten Heizeinrichtung ist, daß der Halterahmen aus vier einzelnen Elementen besteht, die bei der Herstellung zusammengefügt und miteinander verbunden werden müssen. Dadurch ergibt sich ein hoher Montageaufwand. Darüberhinaus besteht der Halterahmen aus Metall, so daß dieser elektrisch und thermisch isoliert werden muß.

Aus der DE 44 34 613 A1 ist eine gattungsgemäße Heizeinrichtung bekannt, deren Rahmen zwecks elektrischer und thermischer Isolation aus Kunststoff besteht. In einem Ausführungsbeispiel weist der Rahmen zwei lösbar miteinander verbundene Rahmenteile auf, von denen mindestens eines der Rahmenteile Mittel zum Spannen des Blockes aufweist. Die Mittel sind als gegeneinander verschiebbare Keile ausgeführt, die beim Zusammenfügen der Rahmenteile den aus den Heizelementen und Wellenrippen bestehenden Block spannen. Diese Heizeinrichtung hat den Nachteil, daß der Block nur geringe Toleranzen in der Größe aufweisen darf, damit der Block durch die Keile noch gespannt werden kann. Da der Block aus einer Vielzahl von Heizelementen, die wiederum aus Blechen und PTC-Elementen gebildet sind und aus Wellenrippen mit unterschiedlicher Wellenrippenhöhe zusammengesetzt ist, addieren sich die Abwei-

chungen von den mittleren Abmessungen der einzelnen Elemente, so daß der Block in seiner Breite eine große Toleranz aufweist und es vorkommen kann, daß er nicht mehr korrekt gespannt werden kann. Dadurch können Fehler in den elektrischen und wärmeleitenden Kontakten auftreten, so daß die Heizeinrichtung nicht mehr korrekt arbeitet.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte, elektrische Heizeinrichtung bereitzustellen, die einfach aufgebaut ist und eine schnelle und einfache Montage ermöglicht, wobei trotz großer Toleranzen in der Breite des Blockes eine gute und gleichmäßige Verspannung der PTC-Elemente und Bleche gewährleistet sein muß, damit gute elektrische und wärmeleitende Kontakte zwischen den einzelnen Elementen vorhanden sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine gattungsgemäße Heizeinrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch eine Heizeinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 7.

Erfindungsgemäß besteht der Rahmen aus thermoplastischem Material. Thermoplastisches Material kann relativ stabil ausgebildet werden, wobei es dennoch elastisch verformbar ist. Wenn die Mittel zum Spannen des Blockes durch die Längsschenkel, deren Innenseite im entspannten Zustand eine leichte Konvexität aufweisen, gebildet sind, kann der Block in einfacher Weise zwischen die Längsschenkel eines Rahmenteils eingeklemmt werden und dann das andere Rahmenteil zur Bildung des vollständigen Rahmens mit dem ersten Rahmenteil verbunden werden. Auf diese Weise ist die erfindungsgemäße Heizeinrichtung einfach und schnell zusammensetzbar. Separate Mittel zum Spannen des Blockes sind nicht notwendig, wodurch weitere Einzelteile und Material eingespart werden. Der Block ist gleichmäßig zwischen den Längsschenkeln aufgrund deren elastischer Verformung verspannt.

Damit eine gleichmäßige Verspannung über die gesamte Seite des Blockes gewährleistet ist, sind die Längsschenkel derart bombiert, daß bei eingespanntem Block die elastische Verformung der Längsschenkel derart ist, daß die Außenseiten in etwa geradlinig verlaufen.

Um die gleichmäßige Verspannung weiter zu verbessern ist vorteilhafterweise jeweils zwischen den Längsschenkeln und dem Block ein Stützprofil, bevorzugt ein T-Profil, vorgesehen.

Die Rahmenhälften sind vorteilhafterweise für den Fall einer späteren Demontierbarkeit lösbar miteinander verbunden, beispielsweise verschraubt oder verrastet.

Die Herstellung der erfindungsgemäßen Heizeinrichtung ist weiter vereinfacht, wenn gemäß Anspruch 6 die PTC-Elemente eines Heizelements in einem Dichtprofil gehalten sind, das zur Aufnahme der Bleche randseitig Rastlippen aufweist. Dadurch können die einzelnen Heizelemente, die aus jeweils zwei Blechen, einzelnen PTC-Elementen und dem Dichtprofil gebildet sind, zur Vereinfachung der Montage der Heizeinrichtung vormontiert werden.

Eine weitere erfindungsgemäße Lösung ist Gegenstand des Anspruchs 7. In dieser Ausführungsform der Erfindung liegt die Teilungsebene quer zu den Querschenkeln und quer zu der durch den Rahmen aufgespannten Ebene. Die Rahmenhälften sind über die Spannmittel verbindbar, so daß der Block zwischen die Rahmenhälften eingespannt ist. Neben den Vorteilen der guten und gleichmäßigen Verspannung der PTC-Elemente und Bleche sowie des einfachen Aufbaus und der einfachen Herstellbarkeit, bietet diese Ausführungsform den besonderen Vorteil, daß der Block große Toleranzen in seiner Breite aufweisen kann. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn die Heizeinrichtung große Abmessungen aufweist und der Block eine Vielzahl von Heizelementen und Wellrippen umfaßt.

Die Spannmittel können beispielsweise eine Federklammer umfassen, deren Federkraft die Spannkraft bestimmt, mit der der Block eingespannt ist.

In einer alternativen Ausführung können die Spannmittel federunterstützte Schrauben umfassen, so daß dann die Spannkraft über die Schrauben einstellbar ist und die Spannwirkung durch die Feder über die Lebensdauer erhalten bleibt. Damit keine elektrischen oder thermischen Isolierungen vorgesehen sein müssen, besteht der Rahmen bevorzugt aus elektrisch nicht leitendem Material wie Kunststoff, Keramik oder dergleichen.

In sämtlichen Ausführungsformen der Erfindung ist es besonders vorteilhaft, wenn die Rahmenhälften – gemäß Anspruch 12 – identisch ausgebildet sind, denn dadurch ist der Herstellungsaufwand wesentlich vereinfacht.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahmen auf die Zeichnung im einzelnen erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine aus mehreren Heizelementen, die in einem Rahmenteil eingelegt sind, gebildete Heizeinrichtung;

Fig. 2 ein einzelnes Heizelement in Explosionsdarstellung;

Fig. 3 eine Vorderansicht aller Einzelteile des Heizelements gemäß Fig. 2;

Fig. 4 einen Querschnitt eines Dichtungsprofils;

Fig. 5 eine Ansicht eines Rahmenteils;

Fig. 6 einen Schnitt entlang der Linie A-A aus Fig. 5;

Fig. 7 einen Schnitt entlang der Linie B-B aus Fig. 5;

Fig. 8 Ansichten eines Stützprofils;

Fig. 9 eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Heizeinrichtung gemäß einer anderen Ausführungsform, wobei der Rahmen teilweise im Querschnitt dargestellt ist;

Fig. 10 und Fig. 11 Schnittdarstellungen einer Rahmenhälfte der Ausführungsform gemäß Fig. 9.

Eine in Fig. 1 dargestellte Heizvorrichtung 10 weist mehrere in einem Rahmen 12 aufgenommene Heizelemente 14 und zwischen den Heizelementen angeordnete Wellrippen 16, die zusammen einen Block 18 bilden, auf.

In den Fig. 2 bis 4 sind die einzelnen Elemente eines Heizelements 14 dargestellt. Das Heizelement 14 besteht aus zwei parallel verlaufenden Blechen 20, 22 zwischen denen mehrere PTC-Elemente 24 sich befinden. Die PTC-Elemente 24 sind gegen Verrutschen durch ein Dichtprofil 26 sicher gehalten. Das Dichtprofil 26 ist aus einem extrudierten Endlosprofil, bevorzugt aus Silikon bestehend, hergestellt, das auf die dem Heizelement 14 entsprechende Länge zugeschnitten ist und in das Durchbrechungen 28 eingestanz sind, in denen die PTC-Elemente 24 positioniert und auf Abstand gehalten sind. Das Dichtprofil 26 weist an seinen Längsrändern Rastlippen 30, 32, 34, 36 auf (Fig. 4), die die Längsränder der Bleche 20, 22 umgreifen, so daß das Heizelement 14 im zusammengesetzten Zustand durch die über die Rastlippen 30, 32, 34, 36 gehaltenen Bleche 20, 22 zusammenhält. Damit ein guter Kontakt und eine gute Wärmeleitung zwischen den Blechen 20, 22 und den PTC-Elementen 24 gegeben ist, ist das Dichtprofil im Stegbereich 41 mit Untermaß in der Dicke  $d$  zu den PTC-Elementen 24 ausgeführt. Die Dichtwirkung wird durch elastische Verformung der verdickten Stegbereiche 41', 41" in Richtung der längsseitigen Einschnitte 38, 40 erreicht.

Jeweils eines der Bleche 20, 22 besitzt einen rechtwinklig abgeboigten Abschnitt 21, so daß dieses Blech im wesentlichen eine L-Form aufweist. Die Heizelemente 14 sind gemäß Fig. 1 derart in den Rahmen 12 eingelegt, daß die abgewinkelten Abschnitte 21 zu einer Seite der Heizeinrichtung 10 herausgeführt sind. Die Abschnitte 21 dienen der Stromzuführung für die PTC-Elemente 24. Die zwischen den Hei-

zelementen 14 angeordneten Wellrippen 16 bestehen aus Aluminium und dienen als elektrische Leiter zwischen benachbarten Heizelementen, so daß jeweils zwei Heizelemente elektrisch in Serie geschaltet sind. Die Bleche 20, 22 sind entlang der Flächen, an denen die Wellrippen 16 anliegen, mit Vorsprüngen 42 versehen, die zur Sicherung der Lage der Wellrippen 16 zwischen den Heizelementen 14 dienen.

Der Rahmen 12 besteht aus parallel zu den Heizelementen 14 angeordnete Längsschenkeln 44, 46 und senkrecht dazu angeordneten Querschenkeln 48, 50. Der Rahmen ist aus zwei Rahmenteilen zusammengesetzt, von denen eines in den Fig. 5 bis 7 mit der Bezugsnummer 52 dargestellt ist. Die Rahmenteile sind entlang einer umfangsmäßig umlaufenden Teilungsebene voneinander trennbar, so daß jeder Schenkel 44, 46, 48, 50 des Rahmens 12 geteilt ist. Der Rahmen 12 mit seinen Rahmenteilen 52 besteht aus thermoplastischem Material. Die Längsschenkel 44, 46 weisen auf ihrer Innenseite 54 im entspannten Zustand (Fig. 5) eine leichte Konvexität auf. Aufgrund dieser Konvexität ist der gegenseitige Abstand der Innenseiten 54 der Längsschenkel 44, 46 kleiner als die Breite des Blocks 18, so daß der in den Rahmen 12 bzw. das Rahmenteil 52 eingesetzte Block durch elastische Verformung der Längsschenkel 44, 46 zwischen diesen eingespannt ist.

Bevorzugt sind die Längsschenkel 44, 46 bombiert, so daß bei eingespanntem Block 18 die Außenseiten der Längsschenkel 44, 46 in etwa geradlinig verlaufen.

Die Längsschenkel 44, 46 weisen innenseitig jeweils einen Absatz 56 auf, auf dem der Block 18 beim Einsetzen in das Rahmenteil 52 aufruhet. Die Querschenkel 48, 50 weisen Aussparungen 58 für die Stromzuführungen über die abgewinkelten Blechabschnitte 21 auf. Zur Materialeinsparung und besseren Wärmeisolation weisen insbesondere die Längsschenkel 44, 46 Ausnehmungen 59 auf.

Um die Spannkraft der Längsschenkel 44, 46 auf den Block 18, die naturgemäß in der Mitte der Längsschenkel 44, 46 am größten ist, über die gesamte Länge der Längsschenkel 44, 46 besser zu verteilen, ist zwischen den Längsschenkeln 44, 46 und dem Block 18 ein Stützprofil 60, vorzugsweise ein T-Profil 60 (Fig. 8) vorgesehen, dessen Fuß 62 zwischen den Rahmenhälften 52 gehalten ist.

Die Rahmenhälften 52 sind vorzugsweise lösbar miteinander verbunden. Die Verbindung kann eine Rastverbindung oder – wie in den Fig. 5 und 6 dargestellt – eine Schraubverbindung sein. Dazu sind in jeder Rahmenhälfte 52 entsprechende Löcher 64, in die die Schrauben eingesteckt und Löcher 66 in die die Schrauben eingeschraubt werden, vorgesehen. Die Rahmenhälften 52 sind identisch ausgebildet.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird ebenfalls gelöst durch eine Ausführungsform gemäß den Fig. 9 bis 11. In dieser Alternative sind die Rahmenteile 152 entlang einer Teilungsebene trennbar, die quer zu den Querschenkeln 148, 150 und quer zu der durch den Rahmen 112 aufgespannten Ebene liegt. Bevorzugt sind die Querschenkel 148, 150 in etwa mittig jeweils in zwei Teilstücke 148', 148" sowie 150', 150" geteilt. In den Fig. 10 und 11 ist eines der Rahmenteile 152 separat und in Fig. 9 in zusammengebautem Zustand dargestellt. Die Rahmenteile 152 sind über Spannmittel 166 verbunden. Die Spannmittel 166 üben auf die Rahmenteile 152 eine Kraft aus, so daß der zwischen den Rahmenteilen 152 gehaltene Block 18 verspannt ist. Die Spannmittel 166 können beispielsweise durch Federklammern 168 gebildet sein, die sich an Stegen 170, 172 der Rahmenteile 152 abstützen. Das Spannmittel 166 könnte auch durch federunterstützte Schrauben gebildet sein, so daß dann die Spannkraft zum Verspannen des Blockes 18 über

die Schrauben einstellbar ist und über die Lebensdauer erhalten bleibt.

Damit die Teilstücke 148', 148" bzw. 150', 155" nach Zusammenfügen der Rahmenteile 152 zu dem vollständigen Rahmen 112 miteinander fluchten, weist das Teilstück 148' bzw. 150' eine Zunge 174 auf, die zwischen Querschinkelabschnitten 176 der komplementären Teilstücke 148" bzw. 150" formschlüssig einpaßt.

Der Rahmen 112 besteht aus elektrisch nicht leitendem Material wie Kunststoff, beispielsweise ein Duroplast, Keramik oder dergleichen. Diese Materialien sind nicht nur elektrisch nicht leitend, sondern auch wärmeisolierend. Bevorzugt wird ein Duroplast eingesetzt, da dann die Rahmenteile 152 im Spritzgußverfahren herstellbar und im wesentlichen unelastisch sind, so daß dann die durch die Spannmittel 166 erzeugte Spannkraft zum Spannen des Blockes 18 optimal über den Rahmen 112 auf den Block 18 übertragen wird.

Auch die beiden Rahmenhälften 152 dieses Ausführungsbeispiels sind identisch zueinander ausgebildet.

#### Patentansprüche

1. Elektrische Heizeinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug mit mehreren zu einem Block (18) zusammengesetzten, parallel angeordneten Heizelementen (14), die aus zwei Blechen (20, 22) und zwischen diesen gehaltenen PTC-Elementen (24) gebildet sind und Wellrippen (16), die an den Blechen (20, 22) in wärmeleitender Verbindung liegen, wobei der Block (18) in einem Rahmen (12) mit parallel zu den Heizelementen (14) angeordneten Längsschenkeln (44, 46) und senkrecht dazu angeordneten Querschenkeln (48, 50) gehalten ist und der Rahmen (12) aus zwei Rahmenteilen (52) besteht, die entlang einer umfangsmäßig umlaufenden Teilungsebene trennbar sind und mindestens eines der Rahmenteile (52) Mittel zum Spannen des Blockes (18) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (12) aus thermoplastischem Material besteht und die Mittel durch die Längsschenkel (44, 46) gebildet sind, deren Innenseiten (54) im gespannten Zustand eine leichte Konvexität aufweisen und die den Block (18) aufgrund ihrer Elastizität zwischen sich verspannen.
2. Heizeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsschenkel (44, 46) derart bombiert sind, daß bei eingespanntem Block (18) die Außenseiten der Längsschenkel (44, 46) in etwa geradlinig verlaufen.
3. Heizeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwischen Längsschenkel (44, 46) und Block (18) ein Stützprofil (60) vorgesehen ist.
4. Heizeinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützprofil (60) ein T-Profil ist.
5. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rahmenhälften (52) lösbar miteinander verbunden sind, beispielsweise verschraubt oder verrastet.
6. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die PTC-Elemente (24) eines Heizelements (14) in einem Dichtprofil (26) gehalten sind, das randseitig Rastlippen (30, 32, 34, 36) zur Aufnahme der Bleche (20, 22) aufweist.
7. Elektrische Heizeinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug mit mehreren zu einem Block (18) zusammengesetzten, parallel angeordneten Heizelementen (14), die aus zwei Blechen (20, 22) und zwischen

diesen gehaltenen PTC-Elementen (24) gebildet sind und Wellrippen (16), die an den Blechen (20, 22) in wärmeleitender Verbindung liegen, wobei der Block (18) in einem Rahmen (12) mit parallel zu den Heizelementen (14) angeordneten Längsschenkeln (44, 46) und senkrecht dazu angeordneten Querschenkeln (48, 50) gehalten ist und der Rahmen (12) aus zwei Rahmenteilen (52) besteht, die entlang einer Teilungsebene trennbar sind und Mittel (166) zum Spannen des Blockes (18) vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilungsebene quer zu den Querschenkeln (148, 150) und quer zu der durch den Rahmen (112) aufgespannten Ebene liegt und die Rahmenteile (152) über die Spannmittel (166) verbindbar sind.

8. Heizeinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschinkel (148, 150) in etwa mittig jeweils in zwei Teilstücke (148', 148" bzw. 150', 152") geteilt sind.

9. Heizeinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannmittel (166) eine Federklammer (168) umfassen.

10. Heizeinrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannmittel (166) federunterstützte Schrauben umfassen.

11. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (112) aus elektrisch nicht leitendem Material, wie Kunststoff, Keramik oder dergleichen, besteht.

12. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Rahmenteile (52, 152) identisch zueinander ausgebildet sind.

---

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

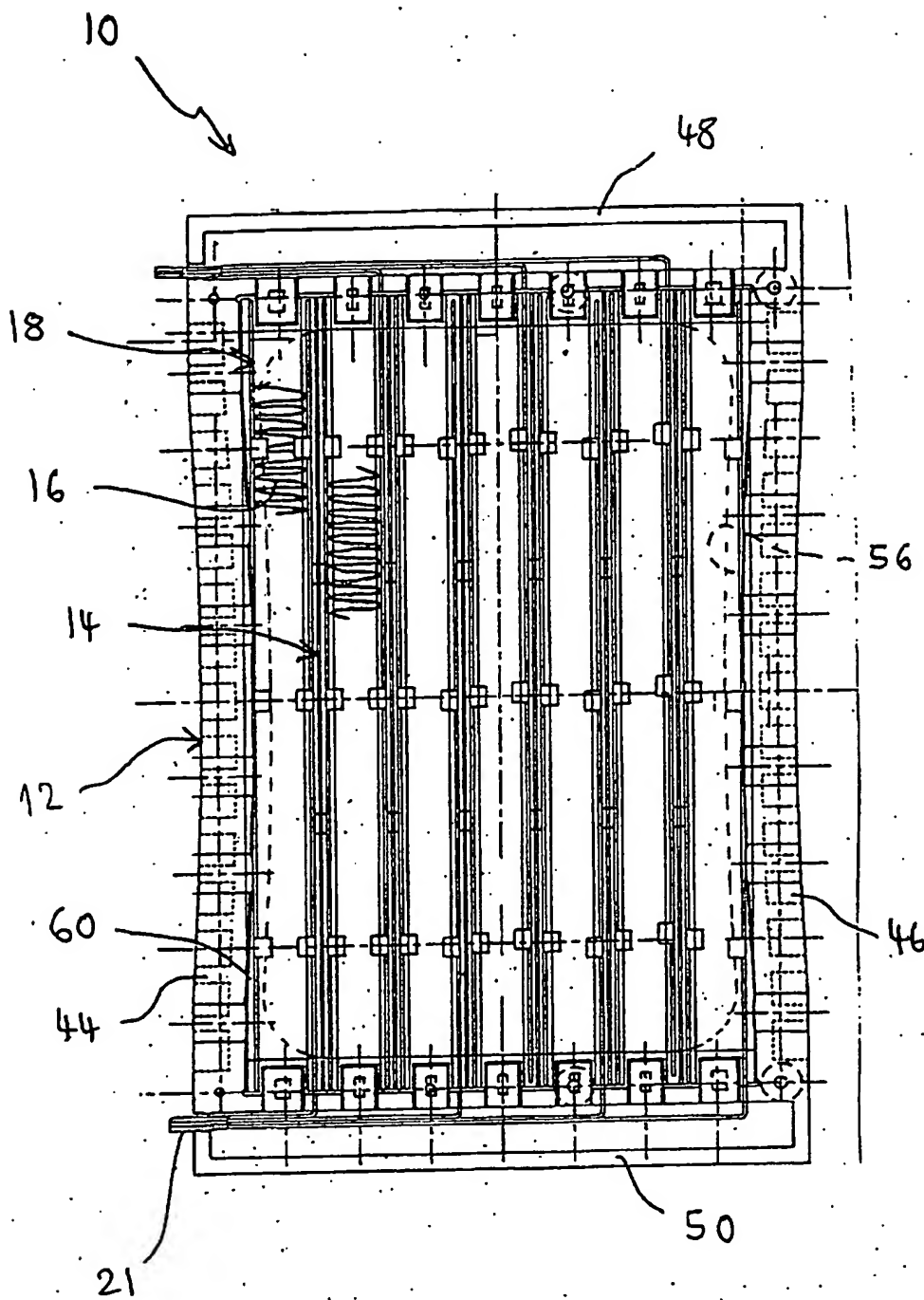


Fig. 1

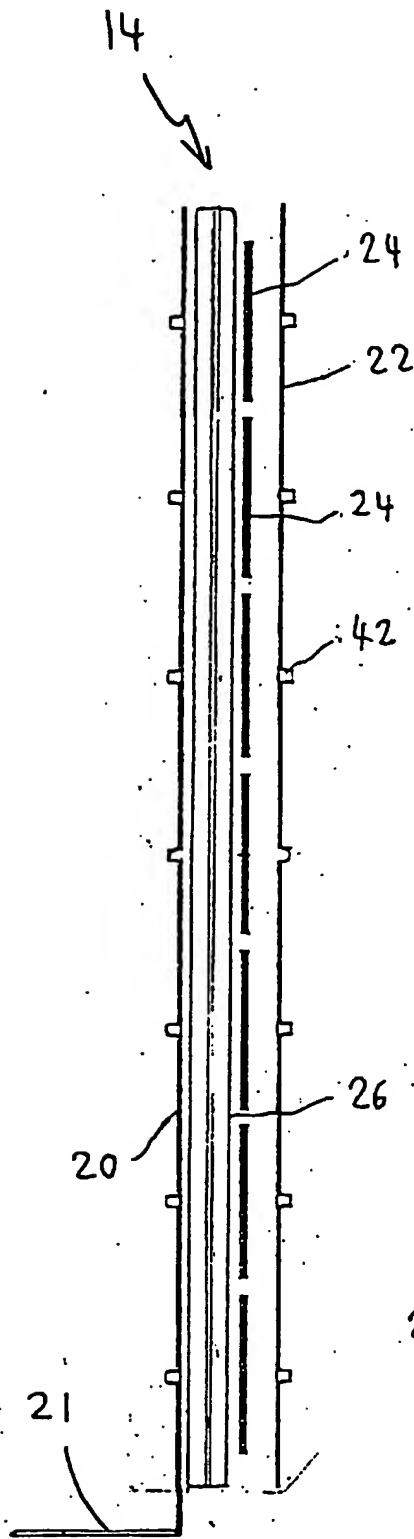


Fig. 2

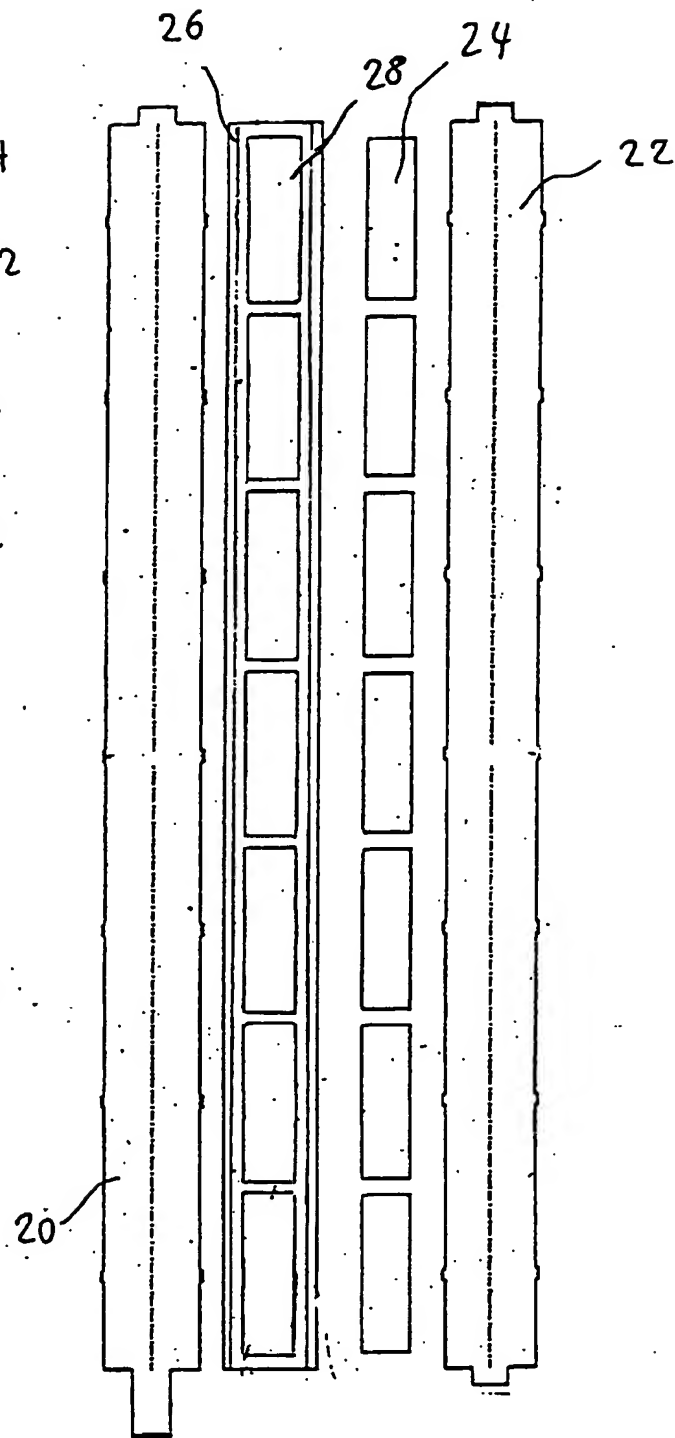


Fig. 3

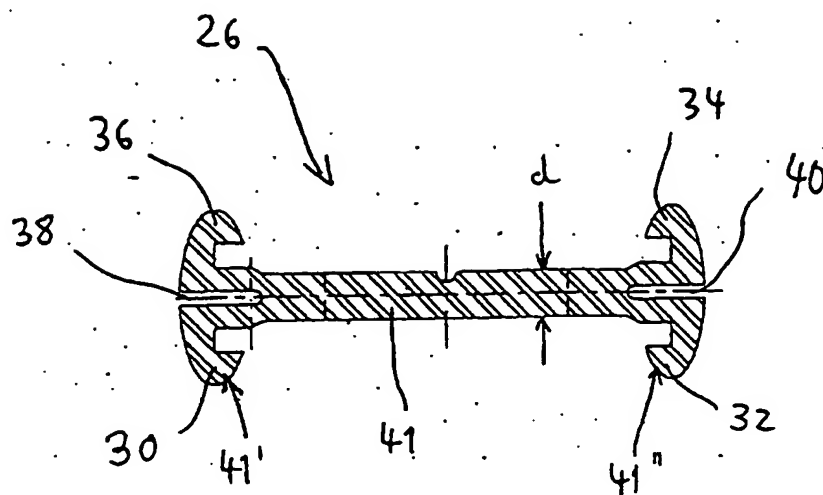


Fig. 4



Schnitt A-A:

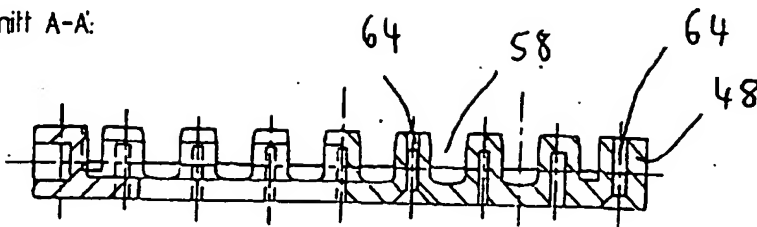


Fig. 6

Schnitt B-B:

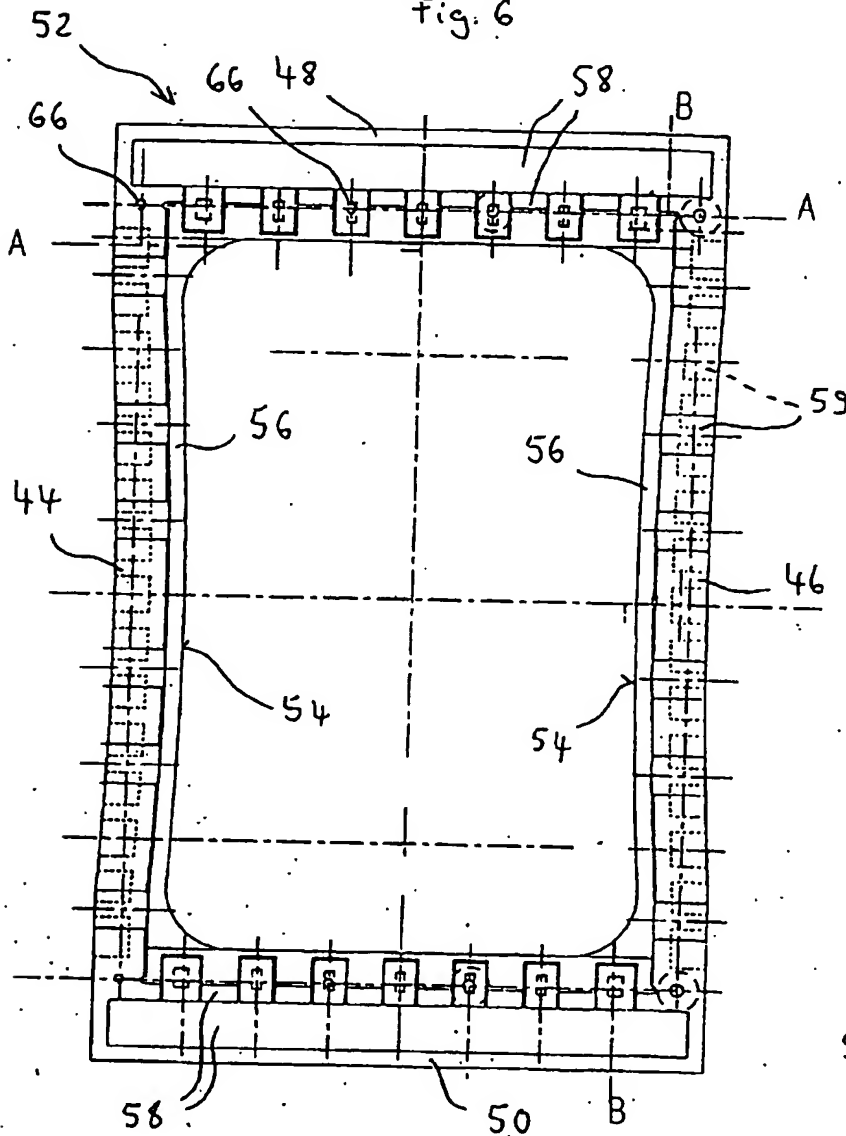


Fig. 5

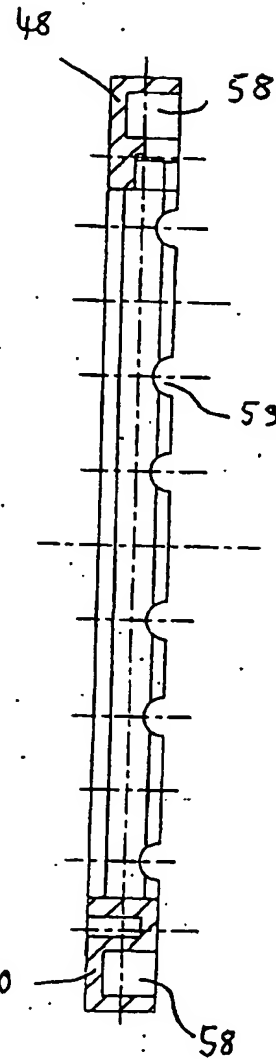


Fig. 7

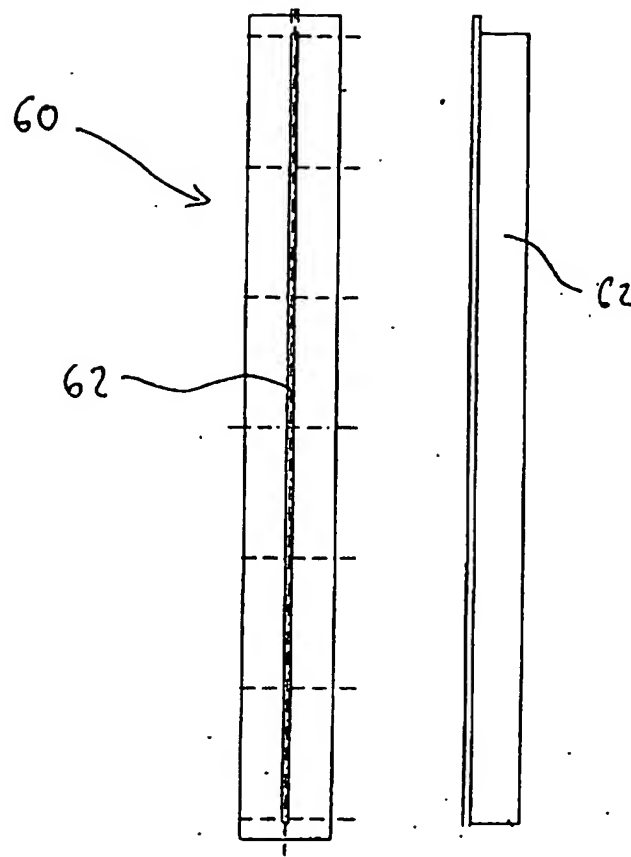


Fig. 8

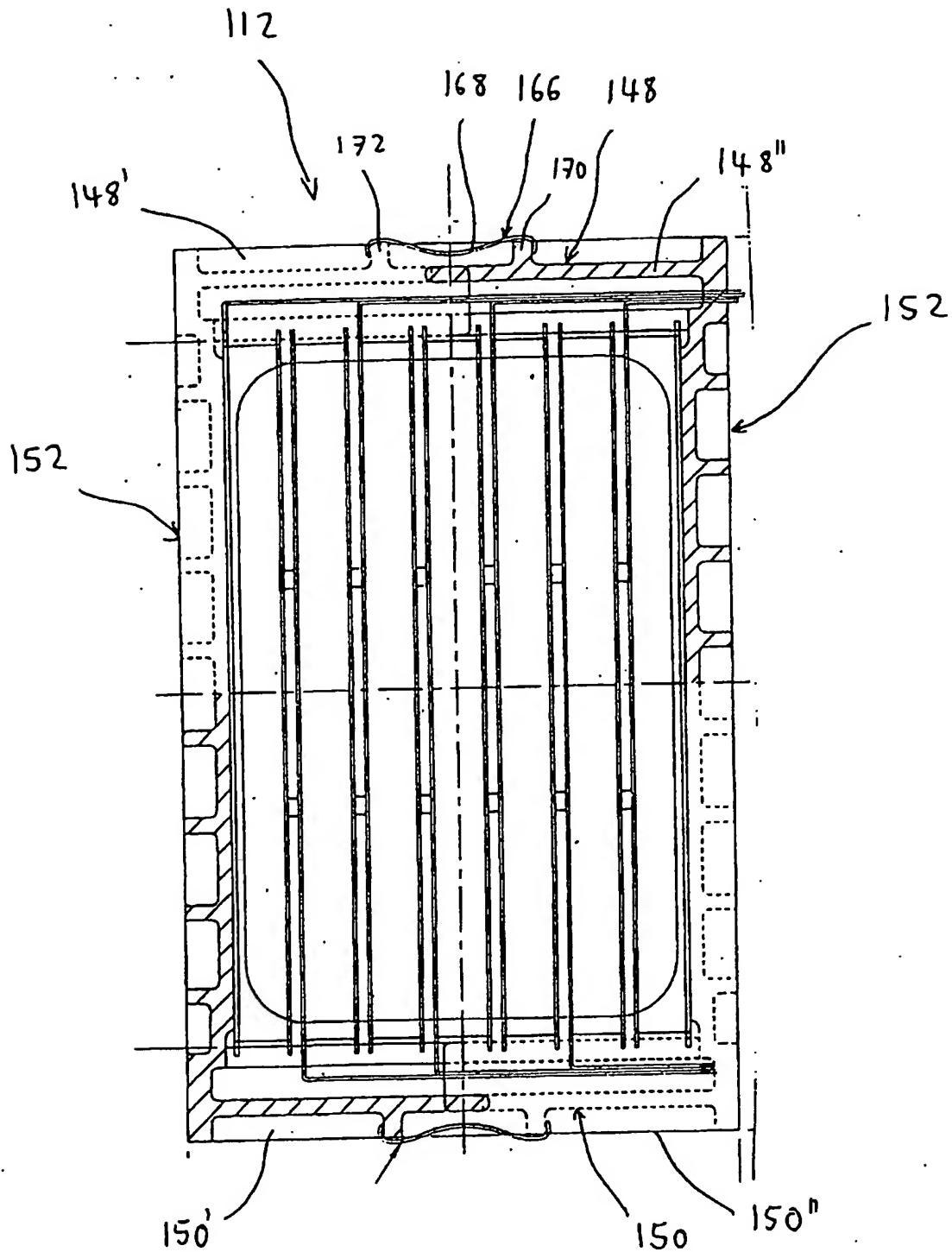


Fig. 9

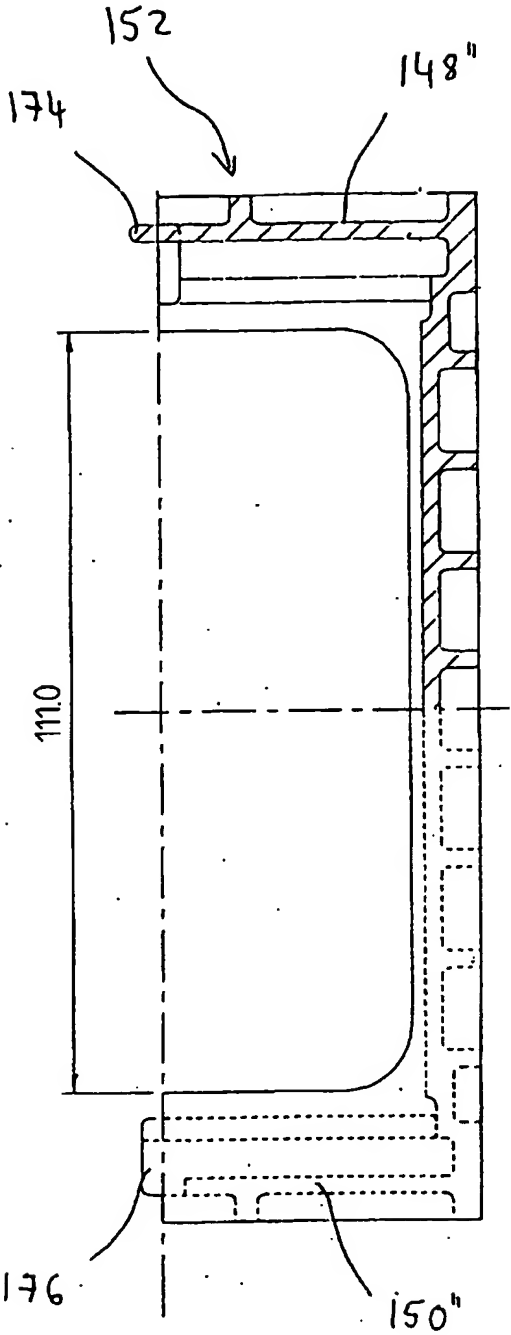


Fig. 10

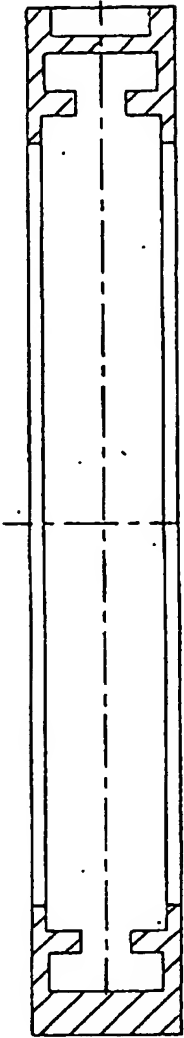


Fig. 11